Vestnik zoologii **31**(3): 12–17, 1997

УДК 595.752.2

ТЛИ РОДА *APHIS* (HOMOPTERA, APHIDOIDEA), ОБИТАЮЩИЕ НА ТАВОЛГЕ (*SPIRAEA*)

СООБЩЕНИЕ 1

В. В. Журавлев

Институт зоологии НАН Украины, ул. Б. Хмельницкого, 15, 252601 Киев-30, ГСП, Украина

Получено 3 ноября 1996

Попелиці роду *Aphis* (Homoptera, Aphidoidea), що живуть на таволзі (*Spiraea*). Повідомлення 1. Журавльов В. В. — Проведено ревізію видів попелиць роду *Aphis* L. світової фауни, що живляться на таволзі. Наведено порівняльний опис, відомості про поширення.
Ключові слова: Homoptera, Aphidoidea, *Aphis, Spiraea.*

Meadow-Sweet (*Spireae*) Dwelling Aphids of the Genus *Aphis* (Homoptera, Aphididea). Communication 1. Zhuravlyov. V. V. — A review of the aphids species of the genus *Aphis* L. feeding on meadow-sweet (Spiraea) of the world fauna. Comparative description and distribution data are given.
Key words: Homoptera, Aphidoidea, *Aphis, Spiraea.*

В последнии годы в парковых зонах городов и уличных насаждениях широко используются различные виды таволги, растения, отличающегося высокой декоративностью. Однако в условиях городских фитоценозов кустарник сильно заселяется тлями, что приводит к утере растением декоративности. Особый ущерб наносят тли рода *Aphis*. В мировой фауне известно 9 видов тлей этого рода, трофически связанных с таволгой (относящихся к подроду *Pergandeidea*), а также 3 вида многоядных тлей, которые иногда заселяют это растение. Идентификация таволговых тлей подрода Pergandeidea чрезвычайно осложняется высокой изменчивостью признаков, в связи с чем многими авторами под одним названием приводятся различные виды (особенно в случае невозможности перепроверки оригинального материала), что, например, характерно для *Aphis spiraephila* Patch (см. ниже). В связи с этим возникает целесообразность обобщить имеющиеся сведения о тлях данной группы, проанализировать изменчивость морфологических признаков и установить их значение для идентификации таволговых тлей. В сообщении I настоящей статьи, на основании литературных источников, собственных сборов автора, материалов коллекции ИЗ НАН Украины, а также материалов, любезно предоставленных д-р Я. Голманом (Чехия) и Н.Ф. Пащенко (Биолого-почвенный ин-т РАН, Владивосток), приводится обзор видов тлей данной группы. Морфологические особенности тлей подрода *Pergandeidea* приведены в таблице 2 — бескрылые партеногенетические самки, и таблице 1 — крылатые партеногенетические самки.

Aphis spiraephila Patch, 1914

Patch, 1914: 270; Palmer, 1952: 179; Müller, 1961: 424.

Из первоначального описания следует, что бескрылые партеногенетические самки полностью чернично-черные с беловатым восковым налетом, у крылатых самок голова и грудь грифельно-черные, брюшко красновато-черное, хвостик черный, трубочки короткие и черные. По сопровождающим описание иллюстрациям можно сделать вывод, что данный вид имеет короткий щпиц, вторичные ринарии на усиках бескрылых особей отсутствуют, у крылатых есть только на 3-м членике усиков. По столь краткому описанию трудно составить правильное представление о виде (в особенности при невозможности ознакомиться с типовым материалом), что привело к ошибкам в его определении.

Так, этот вид приводится в фаунистических списках тлей Украины (Божко, 1976), Западной Сибири (Ивановская, 1977), Средней Азии (Давлетшина, 1964; Габрид, 1989). Однако признаки, указанные в этих работах, не совпадают с описаниями Палмер (Palmer, 1952) и Мюллера (Müller, 1961), где *A. spiraephila* справедливо рассматривается как северо-американский вид, имеющий короткий щпиц, не превышающий 1,5 длины основания 6-го членика усиков, короткие трубочки,

равные половине длины хвостика, волоски на 3-м членике усиков длиннее диаметра этого членика, 14–16 волосков на хвостике, маргинальные бугорки только на 1-м и 7-м сегментах брюшка. Таким образом, следует признать, что данный вид указывался для фауны Евразии ошибочно, и под названием *A. spiraephila* приводились различные палеарктические виды тлей.

Aphis spiraephaga M ü l l e r, 1961
Müller, 1961: 414; Heie, 1986: 249.

М а т е р и а л. Украина: 3 бескрылые партеногенетические самки, Закарпатье, окр. Мукачево, 20.07.1958; 5 бескрылых партеногенетических самок, Закарпатье, Виноградово, 3.06.1959 (Мамонтова); 4 бескрылые партеногенетические самки, Закарпатье, Ужгород, 16.06.1996, (Чумак); 11 бескрылых и 6 крылатых партеногенетических самок, Крым, Евпатория, 22, 28.06.1994,(Журавлев); Армения: 5 бескрылых и 3 крылатые партеногенетические самки, Ереван, 17.06.1969, (Арутюнян).

Согласно первоначальному описанию, описанный из Европы *A. spiraephaga* отличается от *A. spiraephila* более короткими волосками на 3-м членике усиков, равными 0,5–0,9 диаметра членика в основании, шпицом 6-го членика усиков, равным 1,65–2,35 длины основания этого членика, меньшим числом волосков на хвостике (7–15), более длинными трубочками, равными 0,7–1,1 длины хвостика. Из других диагностических принаков следует отметить: маргинальные бугорки постоянно имеются на переднегруди, 1-м и 7-м сегментах брюшка, длина последнего рострального сегмента равна 0,7–0,9 длины 2-го членика задней лапки, задний волосок на средних вертлугах равен 0,9–1,0 диаметра вертлужно-бедренного сочленения, наиболее длинный передний волосок на средних бедрах равен 0,3–0,6 этого диаметра. На переднем крае субгенитальной пластинки 2–4, обычно 2 волоска. У крылатых партеногенетических самок на 3-м членике усиков 7–20 вторичных ринарий, на 4-м–0–5, на 5-м– 0–2.

Кроме таволги, тли были найдены на *Bellis perennis* L., *Carum carvi* L., *Chaenomeles japonica* Spach., *Cotoneaster divaricatus* Rehd.& Wils., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Malus domestica* Borkh., *Valeriana collina* Wallr. (Holman, 1991); положительный результат дали и опыты по искусственной пересадке *A. spiraephaga* на *Valeriana officinalis* L. (Верещагин, Верещагин, 1990), что свидетельствует о двудомном жизненном цикле вида, возможно, с факультативной миграцией.

Вид распространен в Западной Европе, Прибалтике, Молдавии, Средней Азии, Монголии, Западной Сибири, Европейской части России, Закавказье, Карпатах, Крыму и на юге Украины.

Aphis neospiraeae T a k a h a s h i, 1966.
Takahashi 1966: 543.

Согласно первоначальному описанию, в отличие от *A. spiraephaga*, 3-й членик усиков с длинными волосками, равными 1,3-1,8 длины центрального диаметра этого членика. От *A. spiraephila* отличается длинным шпицем, вдвое или немногим более превышающим длину основания 6-го членика усиков, более длинными трубочками, немного короче или длиннее хвостика. Из оригинального описания следует, что у данного вида длина последнего членика хоботка превышает длину 2-го членика задней лапки (равна 1,2), на хвостике 9–13 волосков, а у крылатых партеногенетических самок вторичные ринарии только на 3-м членике усиков и их 8–10.

Aphis tshernovae H o l m a n & S z e l e g i e w i c z, 1971
Holman, Szelegiewicz, 1971: 401.

М а т е р и а л. Паратип — бескрылая партеногенетическая самка, Россия, Читинская обл., 3.07.1961 (Чернова) . 3 бескрылые партеногенетические самки, Ц. Якутия, 15.06.1966; 2 бескрылые и 5 крылатых партеногенетических самок, Приангарье, 29.06.1966 (Дмитренко) ; 8 бескрылых и 4 крылатые партеногенетические самки, Сахалин, 22.8.1978 (Ермоленко) ; 3 бескрылые и 1 крылатая партеногенетические самки, Приморский край, 23.05.1978 (Пащенко).

Близок к *A. neospiraeae*, отличается более коротким последниим члеником хоботка (0,85—1,0 длины 2-го членика задней лапки), большим числом волосков на хвостике (13—23, чаще 15—17) и большим числом вторичных ринарий у крылатых партеногенетических самок (16—20 на 3-м членике усиков, 2—7 — на 4-м и 0—3 — на 5-м). Возможно, эти виды идентичны, а разли-чие между ними обусловлено тем, что Такахаси описал свой вид по летним недоразвитым особям. Однако из-за недостаточности имеющегося сравнительного материала и, прежде всего, невозможности ознакомиться с типовым материалом *A. neospiraeae*, автор оставляет этот вопрос открытым. Необходимо отметить и то, что у недавно описанного автором *Aphis ucrainensis* Zhur. и у всех просмотренных особей *A. spiraephaga* длина последнего членика хоботка была всегда меньше длины последнего членика задней лапки, независимо от размеров тлей и времени их сбора.

Анализ морфологических признаков некоторых экземпляров тлей из коллекции Ин-та зоологии НАНУ, собранных в Якутии, Приангарье и на Сахалине, показал их идентичность с таковыми в описании и у паратипа *A. tshernovae*. Таким образом, данный вид тлей является широкораспространенным в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

Aphis grandis J u c h n e v i c h, 1970
Юхневич, 1970: 598.

Усики у *A. grandis* из Казахстана с длинными волосками, длина шпица в 2,0—2,5 больше длины основания 6-го членика усиков. Близок к *A. neospiraeae* и *A. tshernovae*, отличается более длинными трубочками, равными 1,25—1,3 длины хвостика, большими размерами, большим числом вторичных ринарий на 3-м членике усиков у крылатых (23—27), (причем у этого вида, в отличие от *A. tshernovae*, вторичные ринарии имеются только на этом членике), а от *A. tshernovae* — еще и иным соотношением члеников усиков у бескрылых партеногенетических самок. У *A. grandis:* 100 (3-й): 77—81 (4-й): 66—70 (5-й): 32 — 37+74 — 83 (6-й); у *A. tshernovae:* 100 (3-й): 55 — 67 (4-й): 53 — 63 (5-й): 30 — 40+60 — 80 (6-й) (Holman, Szelegiewicz, 1971).

Т а б л и ц а 1. Морфологические особенности бескрылых партеногенетических самок видов тлей подрода *Pergandeidea*, обитающих на таволге

T a b l e 1. Morphology of *Pergandeidea* apterous viviparus females associated with the meadow-sweet

Вид	BL	MT	Pt:6b	H.3a:d.3a	Urs:2Ht	Siph:Caud	H.Caud	Ri.3a
A. spiraephila P a t c h.	1,3–1,7	1, 7	1,3–1,5	> b.d	0,83	0,45–0,5	14–16	0
A. spiraephaga M u l l.	1,14–2,04	1, 7	1,6–2,35	0,5–0,9 b.d	0,7–0,85	0,7–1,1	об. 9–15	0
A. neospiraeae T a k a h.	1,3	1,7	ок. 2,0	1,3–1,8 m.d	1,25	1,0	9–13	0
A. tshernovae H o l m. et S z e l.	1,8–2,5	1, 7	1,8–2,9	2,2 b.d 1,5 m.d	0,85–1,0	0,7–0,95	11 — 23, об.15–17	0, редко 1–2
A. grandis J u c h n.	2,76–3,08	1, 7	2,0–2,25	> b.d	—	1,25	—	0
A. grata P a s h t s h.	1,32–1,85	1, 7	1,4–2,0	1,1–1,6 b.d 0,7–1,0 m.d	0,7–0,9	0,6–1,0	3 — 11 об.7–9	0, редко 1–3
A. kamchatica P a s h t s h.	2,72	1-7	2,0	2,3 b.d 1,5–1,6 m.d	1,0	1,5	10	0
A. mutini P a s h t s h.	1,81–2,15	1, 7	1,0–1,5	1,4–1,9 b.d 0,8–1,2 m.d	0,7–0,9	0,8–1,0	8–12	1–6
A. ucrainensis Z h u r.	1,23–2,14	1–4, 7	1,4–2,1	0,5–1,0 b.d 0,3–0,8 m.d	0,7–0,85	0,7–1,15	6–11	18 или 0

П р и м е ч а н и е: BL — длина тела (в см.), MT — маргинальные бугорки на абдоминальных сегментах (постоянно имеются), Pt:6b — отношение длины шпица 6-го членика усиков к основанию этого членика, H.3a:d.3a — отношение длины волосков на 3-м членике усиков к диаметру этого членика (m.d — диаметр посередине, b.d — диаметр в основании), Urs:2Ht — отношение длины последнего членика хоботка к длине 2-го членика задней лапки, Siph:Caud — отношение длины трубочек к длине хвостика, H.Caud — число волосков на хвостике, Ri.3a.4a.5a — вторичные ринарии на 3, 4 и 5-м члениках усиков

Т а б л и ц а 2. Морфологические особенности крылатых партеногенетических самок видов тлей подрода *Pergandeidea*, обитающих на таволге

T a b l e 2. Morphology of *Pergandeidea* alate viviparus females associated with the meadow-sweet

Вид	BL	MT	Pt:6b	H.3a:d.3a	Urs:2Ht	Siph:Caud	H. Caud	Ri.3a. 4a.5a
A. spiraephila Patch.	1,60–1,75	1, 7	1,15–1,30	> b.d	—	0,5–0,75	16	3a–5–8 4a–5a–0
A. spiraephaga Mull.	1,25–1,89	1, 7	1,62–2,30	< md	0,6–0,9	0,9–1,1	9–12	5a–0–2
A. neospiraeae Takah.	1,3	1, 7	ок.2,35	—	—	< Caud	11–14	3a–8–10 4a–5a–0
A. tshernovae Holmet Szel	1,61–2,22	1, 7	1,9–2,8	ок. 2 b.d 1,2–1,4 md	0,8–0,95	0,8–1,1	12–14	3a–16–20 4a–2–7 5a–0–3
A. grandis Juchn.	2,76–3,19	1, 7	2,5 и более	—	—	1,1–1,4	—	3a–23–27 4a–5a–0
A. grata Pashtsh.	1,72–2,04	1, 7	1,4–1,9	0,7 md 1,2 b.d	0,7–0,8	0,8–0,9	8–10	3a–8–9 4a–5a–0
A. kamtchatica Pashtsh	2,11	1–4, 7	1,9–2,5	1,3–1,4 md 2,3–2,6 b.d	0,9–1,0	1,0–1,2	14–18	3a–22–27 5a–0
A. mutini Pashtsh.	1,74	1, 7	1,2–1,5	0,7–1,0 md 1,1–1,9 b.d	0,7	0,5–0,6	10–11	4a–5a–0
A. ucrainensis Zhur.	1,88–1,92	1–4, 7	1,6–2,3	0,3–0,6 md 0,7–1,0 b.d	0,7–0,8	0,8–1,0	8–10	3a–7–10 4a–0–2 5a–0

К сожалению, ознакомиться с типовым материалом оказалось невозможно, поэтому более подробной информацией о данном виде автор не располагает.

Aphis grata P a s h t s h e n k o, 1994.
Пащенко, 1994: 73.

М а т е р и а л. Паратип — бескрылая партеногенетическая самка, Магаданская обл., 11.07.1981 (Пащенко). 6 бескрылых и 4 крылатых партеногенетические самки, Ц. Якутия, 15.07.1966; 6 бескрылых и 2 крылатые партеногенетические самки, Приангарье, 25.06.1966 (Дмитренко) .

Описан из Магаданской, найден также в Амурской обл. Российской Федерации (Пащенко, 1994). В коллекции Института зоологии НАНУ имеются препараты тлей, собранных в Якутии и Приангарье, по своим морфологическим особенностям сходные с *A. grata*, но имеющие склеротизованные полосы на 7–8-м брюшных сегментах. Несмотря на расхождения с описанием, эти тли должны быть отнесены именно к данному виду. Указанное отличие, вероятно, является результатом изменчивости признаков, недостаточно изученной у *A. grata*. Резюмируя результаты анализа морфологических особенностей этого вида по имеющимся препаратам, паратипу и описанию, ниже приводятся отличия *A. grata* от других видов таволговых тлей. Наиболее близок к *A. spiraephaga*, от которого отличается следующими признаками: волоски на 3-м членике усиков равны 1,1–1,6 ширины этого членика в основании (вместо 0,5–0,9), задний волосок на средних вертлугах равен 1,1–1,5 диаметра вертлужно-бедренного сочленения (вместо 0,9–1,0), наиболее длинный передний волосок на средних бедрах равен 0,8–1,5 этого диаметра (вместо 0,3–0,6), краевые склериты на 1–4 сегментах брюшка имеются, на переднем края субгенитальной пластинки 6–8 волосков (вместо 2–4 обычно 2). От *A. neospiraeae* и *A. tshernovae* отличается более коротким шпицем 6-го членика усиков, равным 1,4–2,0 длины основания этого членика (вместо ок. 2,0 и 1,8–2,9 соответственно), отсутствием постсифункулярных склеритов, меньшим числом волосков на хвостике (3–9 вместо 9–13 и 11–23), более короткими волосками на 3-м членике усиков

(0,7–1,0 ширины 3-го членика усиков по середине вместо 1,3–1,8 и 1,5), а от второго вида — также наличием вторичных ринарий у крылатых самок только на 3-м членике усиков (8–9 ринарий). От *A. grandis* отличается более короткими трубочками (0,6–1,0 длины хвостика), меньшим числом волосков на хвостике (3–9) и меньшим числом вторичных ринарий на 3-м членике усиков у крылатых (8–9). От *A. spiraephila* — более длинным шпицем 6-го членика усиков, более длинными трубочками (0,6–1,0 длины хвостика) и меньшим числом каудальных волосков.

Aphis kamtchatica P a s h t s h e n k o, 1994
Пащенко, 1994: 74.

У *A. kamtchatica* (Пащенко, 1994) так же, как у *A. neospiraeae, A. tshernovae* и *A. grandis* волоски на 3-м членике усиков длинные, равны 1,3–1,5 ширины посредине и 1,9–2,1 ширины в основании этого членика; длинный шпиц в 2 раза превышает основание 6-го членика усиков; как и *A. grandis*, имеет длинные трубочки (равны 1,5 длины хвостика). Отличается наличием маргинальных бугорков на 1–7-м сегментах брюшка. Описан с Камчатки по 1 бескрылой партеногенетической самке, 3 крылатым и 2 основательницам.

Aphis mutini P a s h t s h e n k o, 1994.
Пащенко, 1994: 77.

М а т е р и а л. Паратип — бескрылая партеногенетическая самка, Россия, Хабаровский край, 9.06.1985 (Мутин).

Шпиц равен 1,0–1,5 длины основания 6-го членика усиков, чем вид сходен с *A. spiraephila*. От последнего отличается более длинными трубочками (0,8–1,0 длины хвостика) и меньшим числом волосков на хвостике (8–12). Кроме того у данного вида на 3-м членике усиков имеется 1–6 вторичных ринарий, что отличает его от других связанных с таволгой видов, кроме *A. ucrainensis* и *A. tshernovae*, у которых встречаются отдельные особи с вторичными ринариями на 3-м членике усиков. Волоски на 3-м членике усиков у *A. mutini* равны 0,8–1,2 центрального диаметра и 1,4–1,9 диаметра в основании этого членика,чем вид отличается от *A. spiraephaga* и *A. ucrainensis.*

Aphis ucrainensis Z h u r a v l y o v, 1997
Журавлев, 1997: 33

М а т е р и а л. Голотип — бескрылая партеногенетическая самка, Украина: Киев, 18.05.1992, на *Spiraea vanhouttei*, преп. 902 (Журавлев). Паратипы: 12 бескрылых самок, 3 крылатых партеногенетических самки, 2 основательницы, с такими же этикетками. В типовой материал не включены: 6 основательниц, Киев, 16.05.93; 27 бескрылых, 9 крылатых партеногенетических, Киев, 19, 21.06.1991, 2, 6.07.1992, 27.06.1993, 7.07.1995; 5 яйцекладущих самок, 2 самца, Киев, 11.10.1994 (Журавлев).

На 3-м членике усиков короткие волоски, что сближает вид с *A. spiraephaga* и *A. grata*; от обоих видов отличается наличием маргинальных бугорков на 1– 4-м и 7-м брюшных сегментах. По последнему признаку вид сближается с *A. kamtchatica*, однако трубочки у *A. ucrainensis* более короткие (обычно 0,9–1,1, редко 1,2, длины хвостика) и длина волосков на 3-м членике усиков не превышает диаметр этого членика посредине.

Многоядные виды тлей, заселяющие таволгу

Aphis fabae Scop. может заселять таволгу как вторичное кормовое растение. Типичные особи *A. fabae* легко отличимы от таволговых тлей. У них отсутствует склеротизация на 1–6 брюшных сегментах, шпиц 6-го членика усиков равен 2,4–4,0 длины основания этого членика, последний членик хоботка превосходит по длине 2-ой членик задней лапки (достигает 1,4 его длины), длина трубочек достигает 1,7 длины хвостика (обычно 1,1–1,3). На хвостике 11–20, чаще 13–15 волос-

ков. Длина волосков на 3-м членике усиков равна или превосходит его диаметр посредине. Однако в летние месяцы в связи с ухудшением условий питания на таволге встречаются мелкие особи *A. fabae*, у которых короткие трубочки, равные 0,6 длины хвостика, и последний членик хоботка, длина которого равна 0,9–1,0 длины 2-го членика задней лапки. Если принимать во внимание тот факт, что у некоторых особей таволговых тлей отсутствует склеротизация брюшных сегментов, то становится понятным, что отличить такие особи *A. fabae* от некоторых видов таволговых тлей довольно трудно, тем более, что в имеющихся определительных таблицах такая изменчивость *A. fabae*, как правило, не учитывается. Поэтому при определении таволговых тлей необходимо учитывать весь комплекс признаков и располагать достаточным материалом.

Aphis citricola v.der Goot (= *spiraecola* P a t c h) близка к *A.pomi*, поэтому ареал этого вида требует уточнения. Известен на таволге из Феноскандии (Heie, 1986), Дальнего Востока (Пащенко 1994), Северной Америки (Patch, 1914; Palmer, 1952).

A. pomi на таволгах обычен и встречается повсеместно.

Божко М. П. Тли кормовых растений. — Харьков; Вища школа, Харьк. отд-ние, 1976. — 134 с.
Верещагин Б. В., Верещагин В. Ю. О тле Aphis spiraephaga Mыll. из Европейской части СССР // Изв. АН МССР. Биол. и хим. науки. — 1990. — N 3. — С. 73-74.
Габрид Н. В. Тли деревьев и кустарников Приисcыккулья // Илим. — Фрунзе, 1989. — 186 с.
Давлетшина А. Г. Тли рода Aphis L. фауны Узбекистана — Ташкент: Наука, 1964. — 133 с.
Журавлев В. В. Новый вид тли рода Aphis (Homoptera, Aphidinea) с таволги (Spiraea) // Вестн. зоологии. — 1997. — N 1-2. — С.33-37.
Ивановская О. И. Тли Западной Сибири. Сем. Aphididae. Ч.2. — Новосибирск: Наука, Сиб. отделение, 1977. — 328 с.
Пащенко Н. Ф. Тли рода Aphis (Homoptera, Aphidinea, Aphididae), живущие на растениях семейства Rosaceae на Дальнем Востоке России. 5 // Зоол. журн. — 1994. — **73**, вып 2. — С. 68-80.
Юхневич Л. А. Новые виды тлей (Homoptera, Aphididae) из Казахстана // Энтомол. обозрение. — 1970. — **49**, вып 3. — С. 592-600.
Heie O. Aphidoidea (Homoptera) of Fenoscandia and Danmark. III. The family Aphididae: subfamily Pterocommotinae et tribe Aphidini of subfamily Aphidinae. — Copenhagen; Leiden, 1986. — 314 p.
Holman J. Aphids (Homoptera, Aphidoidea) and their host plants in the Botanical Garden of Charles University in Prague // Acta Univ. Carolinae Biologica. — 1991. — **35**. — P. 19-55.
Holman J., Szelegiewicz H. Notes on Aphis species (Homoptera, Aphididae) from Mongolia and the USSR, with descriptions of four new species // Acta Entomol. Bohemoslovaca. — 1971. — **68**, N6. — P. 397-415.
Müller F. P. Aphis spiraephaga n. sp., eine in Mitteleuropa hдufig an Spiraea auftretende Blattlaus (Homoptera, Aphididae) // Beitr. zur entomol. — 1961. — **11**, N 3/4. — S. 414-425.
Palmer M. A. The aphids of the Rocky Mountain Region // Thomas Say Foundation Publs. — 1952. — N5. — 452 p.
Patch E. M. Maine aphids of the rose family // Maine Agr. Exp. Sta. Bull. — 1914. — **233**. — P. 253-280.
Takahashi R. Descritions of some new and little known species of aphis of Japan, with key to species // Trans. Amer. Entomol. Soc. — 1966. — **92**. — P. 519-556.